

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-266625

(43)Date of publication of application : 19.11.1987

(51)Int.Cl.

G06F 9/46

G05B 19/02

(21)Application number : 61-109488

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.05.1986

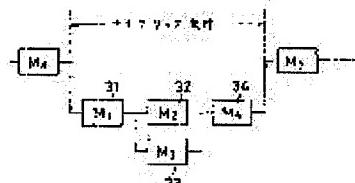
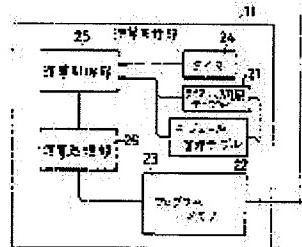
(72)Inventor : KAWAHARA NAOHISA  
YAMANAKA KIMIO  
NAGAO SATORU  
SUGITA MASANORI

## (54) PROGRAMMABLE CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To clarify the execution sequence of modules and to simplify a time control by grouping plural modules with the aid of a series of connection information and giving executing period information to the leading module in the group.

**CONSTITUTION:** A time 24 applies interruption to an arithmetic control part 25 at every fixed period. In response to the interruption the arithmetic control part 25 decrements a count value 43 in a cyclical table 21. When the count value 43 comes to '0', the arithmetic control part 25 sets a periodical value 42 to the count value 43, and simultaneously instructs an arithmetic processing part 26 to activate the top module (M1) 31. Thus the top module is activated at every set period. Upon the completion of the execution of the top module (M1) 31, the arithmetic control part 25 activates the next modules (M2) 32 and (M3) 33. In such a way the modules are activated continuously.



⑯日本国特許庁 (JP)

⑰特許出願公開

⑲公開特許公報 (A)

昭62-266625

⑳Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 9/46  
G 05 B 19/02

識別記号

3 4 0

府内整理番号

E - 8120-5B  
P - 7740-5H

㉑公開 昭和62年(1987)11月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

㉒発明の名称 プログラマブル制御装置

㉓特願 昭61-109488

㉔出願 昭61(1986)5月15日

㉕発明者 川原直久 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社  
制御製作所内

㉖発明者 山中喜美雄 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社  
制御製作所内

㉗発明者 長尾哲 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社  
制御製作所内

㉘発明者 杉田正憲 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社  
制御製作所内

㉙出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉚代理人 弁理士 田澤博昭 外2名

明細書

1. 発明の名称

プログラマブル制御装置

2. 特許請求の範囲

(1)制御プログラムを機能単位に分割モジュール化し、各モジュールを独立して実行管理可能にするプログラマブル制御装置において、一連のモジュール接続情報により、グループにまとめた一連の上記モジュールを一定時間毎に起動するため、このグループの先頭モジュールに実行周期情報を持たせ、演算制御部が実行周期毎にそのモジュールの実行起動をかけるようにし、後続する他のモジュールは、上記モジュール接続情報により起動するようにしたことを特徴とするプログラマブル制御装置。

(2)モジュール接続情報が、最前のモジュール実行終了時に演算制御部が読み出したモジュール管理テーブルの管理情報であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプログラマブル制御装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は分割した各モジュールを独立して実行管理するプログラマブル制御装置に関するものである。

[従来の技術]

第6図は例えば電気学会研究会資料、1983年11月29日、社団法人電気学会発行、P2.1～P2.8に示された従来のプログラマブル制御装置のモジュール化プログラム処理方式を示す説明図であり、図において、1は特殊ファンクションで、電源投入時に起動するファンクション、2は高速割込みファンクション、3は低速割込みファンクションで、プロセス等から割込みが生じた時に起動するファンクション、4は高速スキヤンファンクション、5は低速スキヤンファンクションで、周期的に起動するファンクション、6は空き時間のみに起動するバッチファンクション、7はサブルーチンファンクションで標準的なプログラムモジュールである。

この様に、ユーザプログラムは機能別に上記ファンクションと呼ばれるモジュールに分割される。

次に、このプログラマブル制御装置の動作、特にサイクリック実行について説明する。

前述した各ファンクション1～6については各自優先度を持つている。システム起動後まず特殊ファンクション1が起動されイニシャル処理を行つた後、上記各ファンクション2～6が起動要求に応じて実行される。サイクリック実行については、高速スキンフアンクション4、低速スキンファンクション5の各々の実行周期が事前に設定され、設定された周期毎に割込みが発生する。割込みが発生すると、今まで実行されていたファンクション2, 3, 6との優先度を比較し、優先度が高い場合は、事前に設定されていた高速スキンファンクション4もしくは低速スキンファンクション5のうちの1つのファンクションの起動がかかり、実行終了後再び元のファンクションに戻る。この動作を周期的に行うことでサイクリック動作を実現している。

#### [作用]

この発明における複数のモジュールは、一連の接続情報でまとまつたグループとし、グループの先頭モジュールに実行周期情報を持たせ、演算制御部が実行周期毎にそのモジュールの実行起動をかけることにより、一定のモジュール群が周期的に起動し、サイクリックな実行処理をする。

#### [実施例]

以下、この発明の一実施例について説明する。第1図において、11は演算実行部で、これがシステムバス15につながつてゐる。システムバス15には、第2図に示すように、管理部12、メモリ13、I/Oプロセッサ14がつながつてゐる。プログラムや管理情報はメンテナンスツール16で作成され、管理部12より演算実行部11のサイクリック周期テーブル21、モジュール管理テーブル22、プログラムメモリ23に送られる。演算実行部11の内部にあるタイマ24は周期的に演算制御部25に割り込みをかける。割り込みがかかると演算制御部25はサイクリック周

#### [発明が解決しようとする問題点]

従来のプログラマブル制御装置は以上のように構成されているので、高速サイクリックおよび低速サイクリックのうち1つのプログラムモジュールしか実行することができず、実行管理が困難になるほか、複数のモジュールの相互関係が不明確であり、また、全てのモジュールの実行周期を管理する処理時間が必要になるなどの問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、一連のモジュール接続情報により、関連のあるモジュールをまとめ、これらを一定時間毎に起動することのできるプログラマブル制御装置を得ることを目的とする。

#### [問題点を解決するための手段]

この発明に係るプログラマブル制御装置は、モジュールを一連の接続情報でまとまつたグループにし、グループの先頭モジュールに実行周期情報を持たせ、演算制御部が実行周期毎にそのモジュールの実行起動をかけるようにしたものである。

期テーブル21、モジュール管理テーブル22より情報を読み出し、所要の周期毎に、演算処理部26にモジュールの起動を指示し、演算処理部26はプログラムメモリ23内のモジュールを演算実行するようになつてゐる。

次に、上記プログラマブル制御装置の動作について説明する。上記のように、演算実行部11には、事前に管理部12からシステムバス15を介してモジュール単位に区切られたプログラム及び管理情報が送られている。例えば、第3図に示す様なサイクリック動作を行うとする。サイクリック周期テーブル21内には、第4図のようすに、先頭モジュールNO41、周期値42、計数値43が收められているとする。タイマ24は一定周期毎に演算制御部25に割り込みをかけ、それに応じて演算制御部25はサイクリック周期テーブル21内の計数値43をデクリメントする。この計数値43が0になると、演算制御部25は再び計数値43に周期値42をセットすると共に、その先頭モジュールM31の起動を演算処理部26に

指示する。このようにして、先頭モジュールは設定周期毎に起動される。先頭モジュールM<sub>4</sub>31の実行終了後演算処理部26は演算制御部25に終了信号を送り、それを受けた演算制御部25はモジュール管理テーブル22内のモジュールM<sub>4</sub>31の管理情報を読み出し、次のモジュールM<sub>4</sub>32、M<sub>4</sub>33の起動をかける。モジュールM<sub>4</sub>32、M<sub>4</sub>33はM<sub>4</sub>31によつて起動がかけられると演算を実行し、終了すると各々モジュールM<sub>4</sub>34の起動をかける。モジュールM<sub>4</sub>34はモジュールM<sub>4</sub>32およびM<sub>4</sub>33の両方から起動要求があつて初めて起動がかかる。モジュールM<sub>4</sub>34の実行が終了すると、サイクリック実行は終了する。この様な動作を行うことにより、モジュール接続情報でまとめられたグループの周期実行が可能となる。

なお、上記実施例では、サイクリック周期テーブル21内の計数値43のデクリメントは、演算制御部25が行うようにする方法を示したが、例えば第5図のような構成にし、デクリメントは演算制御部25を意識せずにカウンタ51で行い、

第5図はこの発明の他の実施例を示すプログラマブル制御装置の演算実行部のプロック接続図、第6図は従来のプログラマブル制御装置のプログラム処理方式を示す説明図である。

11は演算実行部、12は管理部、13はメモリ、14はI/Oプロセッサ、15はシステムバス、16はメンテナンスツール、21はサイクリック周期テーブル、22はモジュール管理テーブル、23はプログラムメモリ、24はタイマ、25は演算制御部、26は演算処理部。

なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

計数値43が0になつた時のみ演算制御部に割り込みをかけるものとしてもよく、これにより、演算制御部25は効率よく演算制御を行うことができる。

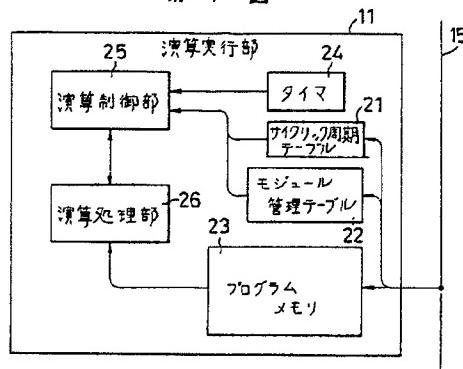
#### [発明の効果]

以上の様に、この発明によれば、一連のモジュール接続情報によりまとまつたグループの周期実行ができるので、プログラムの実行管理をグループ毎に行わしめ、後続するモジュールに対しては時間管理をする必要がなく、時間管理のための処理時間を低減できるとともに、グループの接続実行順序が明確になり、システム構築が容易にできるものが得られる効果がある。

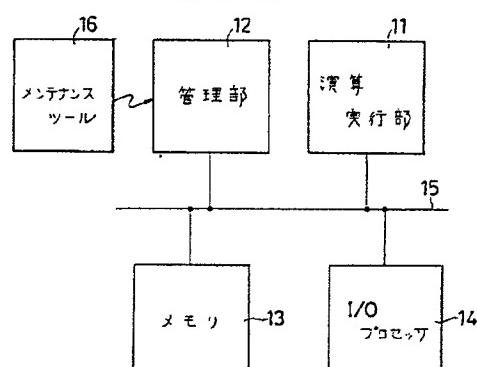
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるプログラマブル制御装置演算実行部の詳細を示すプロック接続図、第2図は同じくプログラマブル制御装置全体のプロック接続図、第3図はこの発明で行われるサイクリック動作を示す説明図、第4図は同じくサイクリック周期テーブルの内容を示す説明図、

第1図



第2図



特許出願人

三菱電機株式会社

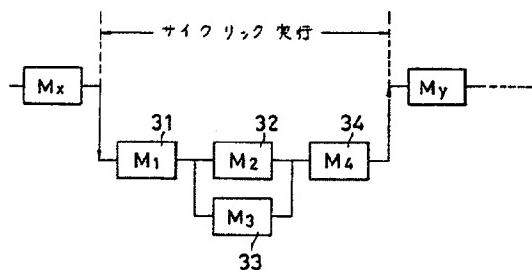
代理人弁理士

田澤博昭

(外2名)



第3図

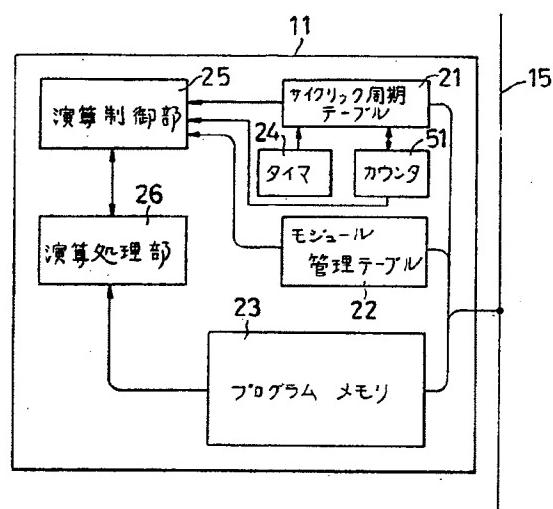


第4図

初期化NoM <sub>1</sub>	周期値 C <sub>1</sub>	計数値 K <sub>1</sub>
初期化NoM <sub>a</sub>	周期値 C <sub>a</sub>	計数値 K <sub>a</sub>
初期化NoM <sub>b</sub>	周期値 C <sub>b</sub>	計数値 K <sub>b</sub>

21  
41 42 43

第5図



第6図

